

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: 196 11 886.7
22 Anmeldetag: 26. 3. 96
43 Offenlegungstag: 2. 10. 97

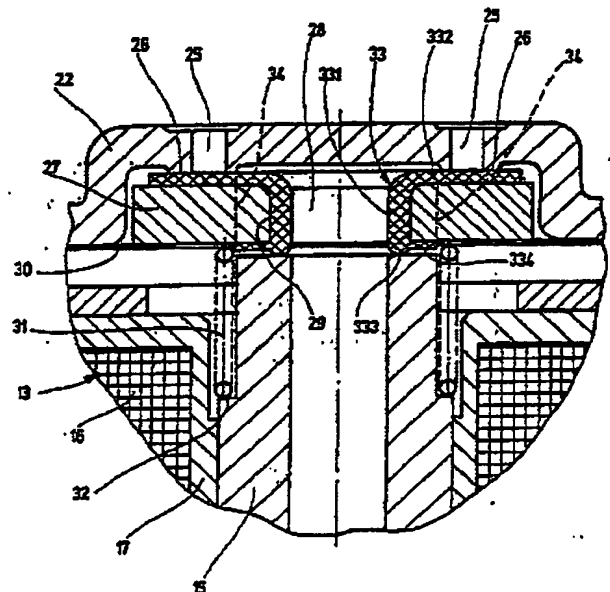
DE 196 11 886 A 1

71 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

72 Erfinder:
Krimmer, Erwin, 73855 Pfüderhausen, DE; Schulz,
Wolfgang, 74321 Bietigheim-Bissingen, DE; Miehle,
Tilman, Dipl.-Ing., 71394 Kernen, DE

54 Magnetventil

57 Bei einem Magnetventil mit einem eine Ventilöffnung (25) mit Ventilsitz (28) aufweisenden Ventilsitzkörper (22), einen mit dem Ventilsitz (28) zusammenwirkenden, federbelasteten Ventillglied (27), das den Magnetanker eines Elektromagneten (13) bildend zwischen dem das Rückschlagloch des Elektromagneten (13) darstellenden Ventilsitzkörper (22) und einem hohlzylindrischen Magnetkern (15) des Elektromagneten (13) angeordnet ist und eine koaxiale Durchgangsöffnung (28) aufweist, und mit einem am Ventillglied (27) angeordneten Dämpfungselement (33) aus elastischem Dämpfungsmaterial, das aus einer hülsenförmigen Auskleidung (333) der Durchgangsöffnung (28) heraus die eine Stirnseite (271) des Ventillglieds (27) überzieht und an der anderen Stirnseite (272) des Ventillglieds (27) über dieses vorsteht, sind zur Sicherstellung einer langfristigen Schaltgeräuschdämpfung zur Durchgangsöffnung (28) hin offene längsdurchgehende Axialnuten (34) in das Ventillglied (27) eingebracht, die mit Dämpfungsmaterial ausgefüllt sind, das über die zweite Stirnfläche (272) des Ventillglieds übersteht (Fig. 2).



DE 196 11 886 A 1

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Magnetventil, insbesondere zur Tankentlüftung bei Kraftfahrzeugen, der im Oberbegriff des Anspruchs 1 definierten Gattung.

Bei einem bekannten Magnetventil dieser Art zum dosierten Einleiten von verflüchtigtem Brennstoff in den Ansaugkanal einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs (DE 42 44 113 A1) bildet der über die dem Magnetkern zugekehrte Seite des Ventilglieds überstehende zweite Dämpfungsabschnitt des am Ventilglied angeordneten Dämpferelements einen schmalen Ring, der aufgrund seines relativ geringen Querschnitts verschleißanfällig ist, so daß das Magnetventil mit zunehmendem Alter zu verstärkter Geräuscherzeugung neigt, da infolge Abnutzung des Rings beim Öffnen des Ventils metallische Teile aufeinanderschlagen.

Zum Zwecke einer verbesserten Langzeit-Geräuschdämpfung kann aber die Wandstärke der hülsenförmigen Auskleidung der Durchtrittsöffnung im Ventilglied und damit der Querschnitt des überstehenden Rings nicht beliebig vergrößert werden, da dadurch die Magnetkraft des Elektromagnetens reduziert wird und schließlich nicht mehr für eine schnelle Ventilöffnung ausreicht.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Magnetventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß durch die erfindungsgemäße Ausbildung der Axialnuten mehr Dämpfungsmaterial in dem zweiten Dämpfungsabschnitt untergebracht werden kann, ohne daß im Ventilglied ferromagnetisches Ankermaterial, das für einen ausreichenden Magnetfluß im Ventilglied zu dessen schneller Bewegung erforderlich ist, im nennenswerten Umfang verlorengeht. Zwischen dem am Umfang der Durchgangsöffnung verteilt angeordneten Axialnuten verbleiben noch ausreichende Materialquerschnitte, so daß der magnetische Widerstand des Ventilglieds nur unwesentlich vergrößert wird. Gegenüber dem bekannten Magnetventil ist der zweite Dämpfungsabschnitt bei gleicher Wandstärke der Dämpfungsmaterialauskleidung in der Durchgangsöffnung um die zusätzlichen Dämpfungsflächen vergrößert, die sich auf der Stirnseite jeder Axialnut durch das dort vorstehende Dämpfungsmaterial ergeben. Darüber hinaus kann die Höhe des auf der Stirnseite überstehenden Materialrings der Durchgangsöffnungsauskleidung verkleinert werden, was einen Zuwachs an Magnetkraft mit sich bringt.

Durch die in den weiteren Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Magnetventils möglich.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird das Überstandsmaß des Dämpfungsmaterials in den einzelnen Axialnuten über die dem Magnetkern zugekehrte Stirnseite des Ventilglieds mit 0,1 mm bemessen, während das Überstandsmaß des ringförmigen zweiten Dämpfungsabschnitts auf der gleichen Stirnseite des Ventilglieds 0,2 mm beträgt. Dieser ringförmige Dämpfungsabschnitt wird dabei bevorzugt mit einem keilförmig zulaufenden Ringquerschnitt ausgebildet, wobei die Keilspitze von dem Ventilglied abgekehrt

ist. Bevorzugt werden insgesamt vier, jeweils um 90° am Umfang der Durchgangsöffnung zueinander versetzt angeordnete Axialnuten vorgesehen, deren Nutbreite sehr viel kleiner als das Abstandsmaß der Axialnuten, in Umfangsrichtung gesehen, ist. Alle diese Maßnahmen der Bemessung und Formgebung führen zu einer Optimierung zwischen Langzeit-Geräuschdämpfung und der vom Elektromagneten aufzubringenden Maximalkraft zur schnellen Bewegung des Ventilglieds gegen die das Ventilglied belastende Federkraft.

Zeichnung

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt eines Tankentlüftungsventils,

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung des Ausschnitts II in Fig. 1,

Fig. 3 eine Draufsicht eines Ventilglieds im Ventil gemäß Fig. 1 oder 2,

Fig. 4 eine Seitenansicht des Ventilglieds in Fig. 3, teilweise geschnitten längs der Linie IV-IV in Fig. 3.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Das in Fig. 1 im Längsschnitt dargestellte Tankentlüftungsventil als Ausführungsbeispiel für ein beliebiges Magnetventil dient zum dosierten Zumischen von aus dem Brennstofftank einer gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschine verflüchtigtem Brennstoff zu einem der Brennkraftmaschine über einen Ansaugkanal zugeführten Brennstoff-Luftgemisch. Ein solches Tankentlüftungsventil ist in seinem prinzipiellen Aufbau und seiner Funktion beispielsweise in der DE 42 44 113 A1 beschrieben. Das Tankentlüftungsventil weist ein zweiteiliges Ventilgehäuse 10 mit einem topfförmigen Gehäuseteil 101 und einem diesen abschließenden, kappenförmigen Gehäuseteil 102 auf. Der Gehäuseteil 101 trägt einen Zuströmstutzen 11 zum Anschließen an einen Entlüftungsstutzen des Brennstofftanks oder an einen diesem nachgeschalteten, mit Aktivkohle gefüllten Speicher für den verflüchtigten Brennstoff, während der Gehäuseteil 102 einen Abströmstutzen 12 zum Anschließen an das Ansaugrohr an der Brennkraftmaschine trägt. Zuströmstutzen 11 und Abströmstutzen 12 sind miteinander fluchtend jeweils axial in den Gehäuseteilen 101, 102 angeordnet. Im Innern des topfförmigen Gehäuseteils 101 ist ein Elektromagnet 13 angeordnet.

Der Elektromagnet 13 weist ein topfförmiges Magnetgehäuse 14 mit einem den Topfboden durchdringenden, coaxialen, hohlzylindrischen Magnetkern 15 und eine zylindrische Erregerspule 16 auf, die auf einem Spulenträger 17 sitzt, der im Magnetgehäuse 14 den Magnetkern 15 umschließt. Am Boden des Magnetgehäuses 14 ist ein nach außen vorspringender Gewindestutzen 18 mit einem Innengewinde ausgebildet, das mit einem Außengewindeabschnitt des hohlzylindrischen Magnetkerns 15 verschraubt ist. Der Magnetkern 15 kann damit durch Drehen im Magnetgehäuse 14 zu Justierzwecken axial verschoben werden. Der Magnetkern 15 fluchtet mit dem Zuströmstutzen 11, so daß der hier einströmende, verflüchtigte Brennstoff direkt den Magnetkern 15 durchströmt.

Der Rand des Magnetgehäuses 14 ist nach außen zu einem ringförmigen Auflageflansch 20 abgewinkelt, der

endseitig zu einem axial vorstehenden Ringsteg 21 umgebogen ist. Im Auflageflansch 20 ist ein das Rückschlußjoch des Elektromagneten 13 bildender Ventilsitzkörper 22 aufgenommen, der das Magnetgehäuse 14 abdeckt und randseitig an dem Ringsteg 21 anliegt. Der Ventilsitzkörper 22 sitzt mittels wenigstens zweier Paßlöcher 23 auf im kappenförmigen Gehäuseeteil 102 ausgebildeten Haltezapfen 24 auf und wird vom kappenartigen Gehäuseeteil 102 paßgenau in dem Auflageflansch 20 festgeklemt. Im Ventilsitzkörper 22 befinden sich zwei Ventilöffnungen 25 mit Ventilsitz 26, die mittels eines zwischen dem Ventilsitzkörper 22 und dem Magnetkern 15 angeordneten Ventiltglieds 27 verschließbar sind. Zentral im Ventiltglied 27 befindet sich coaxial zum hohlzylindrischen Magnetkern 15 eine axiale Durchgangsöffnung 28 mit einer Begrenzungswand 29, durch die vom Zuströmstutzen 11 herkommender, verflüchtigter Brennstoff bei geöffneten Ventilöffnungen 25 zum Abströmstutzen 12 gelangen kann. Das aus magnetisch leitendem Material hergestellte Ventiltglied 27 bildet zugleich den Anker des Elektromagneten 13 und ist an einer Blattfeder 30 befestigt, die randseitig zwischen dem Ventilsitzkörper 22 und dem Auflageflansch 20 eingespannt ist. Das Ventiltglied 27 ist von einer Ventilschließfeder 31 in Ventilschließrichtung beaufschlagt, die sich einerseits am Ventiltglied 27 und andererseits an einer ringförmigen Stützschiene 32 abstützt, die auf der Außenwand des Magnetkerns 15 ausgebildet ist (Fig. 2).

Das Ventiltglied 27 ist mit einem Dämpferelement 33 aus elastischem Dämpfungsmaterial, z. B. Elastomer, versehen, das — wie in Fig. 2 besonders deutlich zu sehen ist — die Durchgangsöffnung 28 im Ventiltglied 27 auskleidend mit einem Hülsenabschnitt 331 die Begrenzungswand 29 der Durchgangsöffnung 28 bedeckt und einerseits in einen auf der dem Ventilsitzkörper 22 zugekehrten ersten Stirnfläche 271 des Ventiltglieds 27 sich flächenartig erstreckenden ersten Dämpfungsabschnitt 332 und andererseits in einen über die dem Magnetkern 15 zugekehrte zweite Stirnseite 272 des Ventiltglieds 27 überstehenden zweiten Dämpfungsabschnitt 333 übergeht. Die Fläche des ersten Dämpfungsabschnitts 332 ist mindestens so groß, daß der erste Dämpfungsabschnitt 332 bei geschlossenem Ventil die Ventilsitze 26 der beiden Ventilöffnungen 25 überdeckt. Das Überstandsmaß des zweiten ringförmigen Dämpfungsabschnitts 333 über die zweite Stirnseite 272 des Ventiltglieds 27 ist bevorzugt mit 0,2 mm gewählt. Der Ringquerschnitt ist keilförmig zulaufend ausgebildet, wobei die abgerundete Keilspitze von dem Ventiltglied 27 abgekehrt ist.

In die Begrenzungswand 29 der Durchgangsöffnung 28 sind vier um jeweils 90° Umfangswinkel gegeneinander versetzt angeordnete, längsdurchgehende Axialnuten 34 eingebracht, die zur Durchgangsöffnung 28 hin offen sind. Diese Axialnuten 34 sind mit dem elastischen Dämpfungsmaterial des Dämpferelements 33 vollständig ausgefüllt, wobei das Dämpfungsmaterial über die zweite Stirnfläche 272 des Ventiltglieds 27 mit einem Überstandsmaß von 0,1 mm übersteht und somit vier weitere einzelne Dämpfungsflächen 334 des Dämpferelements 33 bildet. Die Breite der vier Axialnuten 34 ist sehr viel kleiner, z. B. weniger als halb so groß als das in Umfangsrichtung gesehene Abstandsmaß der Axialnuten 34 voneinander gemacht, so daß zwischen den materialgefüllten Axialnuten 34 noch genügend ferromagnetisches Material für den Magnetfluß vorhanden ist.

Das beschriebene Magnetventil ist bei unerregtem Elektromagneten 13 geschlossen, indem die Ventilschließfeder 31 das Ventiltglied 27 auf die Ventilsitze 26

an den Ventilöffnungen 25 aufpreßt. Zum Öffnen des Ventils wird der Elektromagnet 13 erregt, und die Magnetkraft zieht das Ventiltglied 27 weg vom Ventilsitzkörper 22 zum Magnetkern 15. Das Dämpferelement 33 verhindert, daß metallische Teile des Ventiltglieds 27 auf den Magnetkern 15 oder auf die Ventilsitze 26 aufschlagen und dadurch Schaltgeräusche verursachen. Das Dämpferelement 33 ist auf das aus ferromagnetischem Material bestehende Ventiltglied 27 aufvulkanisiert, wobei die vorstehend beschriebenen einzelnen Abschnitte 331—334 des Dämpferelements 33 einstückig zusammenhängen.

Patentansprüche

1. Magnetventil, insbesondere zur Tankentlüftung bei Kraftfahrzeugen, mit einem Ventilsitzkörper (22), der mindestens eine Ventilöffnung (25) mit Ventilsitz (26) aufweist, mit einem mit dem Ventilsitz (26) zur Freigabe und Verschließen der Ventilöffnung (25) zusammenwirkenden, federbelasteten Ventiltglied (27), das einen Magnetanker eines Elektromagneten (13) bildend zwischen dem ein Rückschlußjoch des Elektromagneten (13) darstellenden Ventilsitzkörper (22) und einem hohlzylindrischen Magnetkern (15) des Elektromagneten (13) angeordnet ist und eine zur Magnetkernachse coaxiale Durchgangsöffnung (28) aufweist, und mit einem am Ventiltglied (27) angeordneten Dämpferelement (33) aus Dämpfungsmaterial, das die Durchgangsöffnung (28) hülsenförmig auskleidet und in einen auf der dem Ventilsitzkörper (22) zugekehrten ersten Stirnseite (271) des Ventiltglieds (27) angeordneten ersten Dämpfungsabschnitt (332), der mindestens so groß wie der Ventilsitz (26) ist, und in einen über die den Magnetkern (15) zugekehrte zweite Stirnseite (272) des Ventiltglieds (27) überstehenden zweiten Dämpfungsabschnitt (333) übergeht, dadurch gekennzeichnet, daß im Ventiltglied (27) zur Durchgangsöffnung (28) hin offen, über deren Umfang verteilt angeordnete, längsdurchgehende Axialnuten (34) eingebracht und mit Dämpfungsmaterial ausgefüllt sind, das über die zweite Stirnfläche (272) des Ventiltglieds (27) übersteht.
2. Magnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Überstandsmaß des Dämpfungsmaterials aus den Axialnuten (34) 0,1 mm beträgt.
3. Magnetventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstandsmaß der Axialnuten (34) voneinander ein Vielfaches ihrer Nutbreite beträgt.
4. Magnetventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß insgesamt vier, jeweils um 90° am Umfang der Durchgangsöffnung (28) zueinander versetzt angeordnete Axialnuten (34) vorhanden sind.
5. Magnetventil nach einem der Ansprüche 1—4, dadurch gekennzeichnet, daß das Überstandsmaß des ringförmigen zweiten Dämpfungsabschnitts (333) 0,2 mm beträgt.
6. Magnetventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der ringförmige Dämpfungsabschnitt (333) einen keilförmig zulaufenden Ringquerschnitt aufweist, wobei die abgerundete Keilspitze von dem Ventiltglied (27) abgekehrt ist.
7. Magnetventil nach einem der Ansprüche 1—6, dadurch gekennzeichnet, daß das die Axialnuten (34) ausfüllende Dämpfungsmaterial mit dem die

Auskleidung (331) der Durchgangsöffnung (28) und die beiden Dämpfungsabschnitte (332, 333) bildenden Dämpfungsmaterial einstückig ist.

8. Magnetventil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Dämpfungsmaterial ein Elastomer und auf das aus ferromagnetischem Material bestehende Ventilglied (27) aufvulkanisiert ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

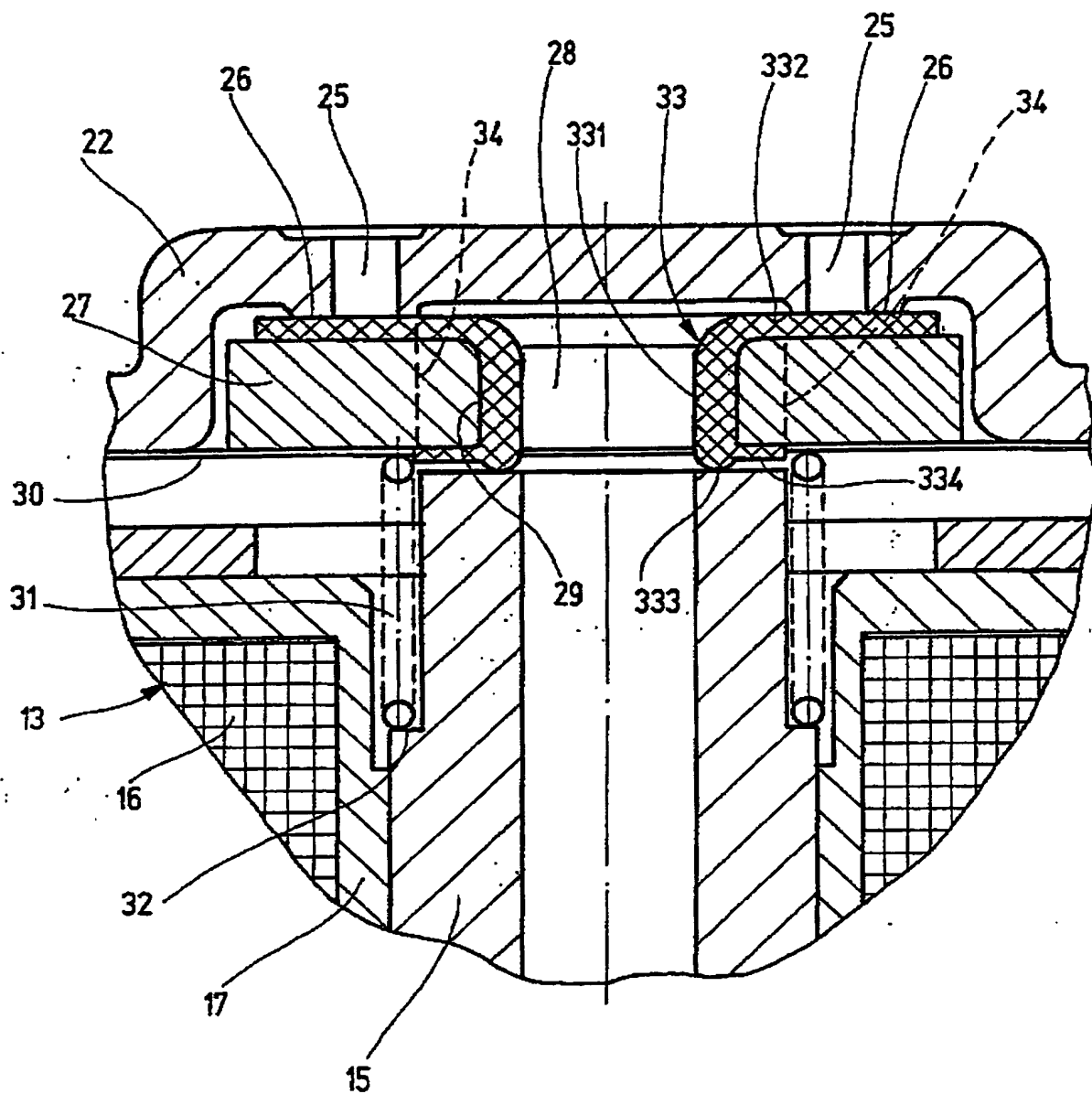
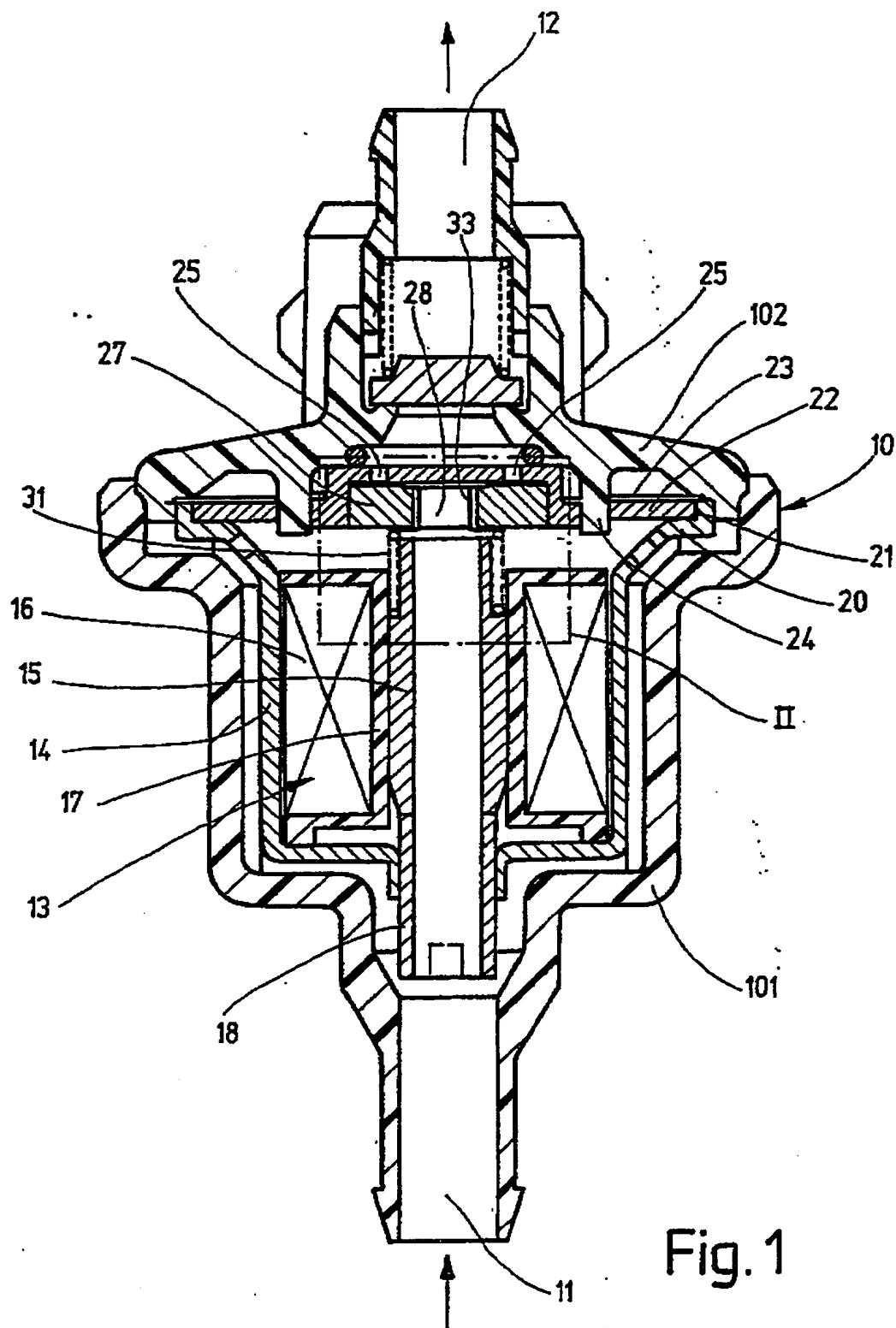


Fig. 2



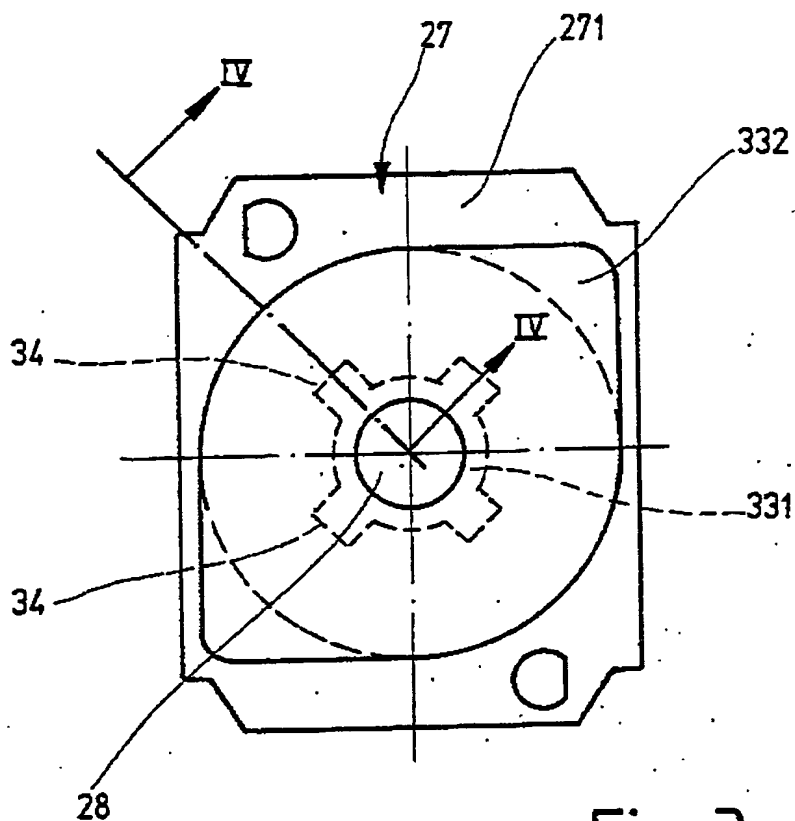


Fig. 3

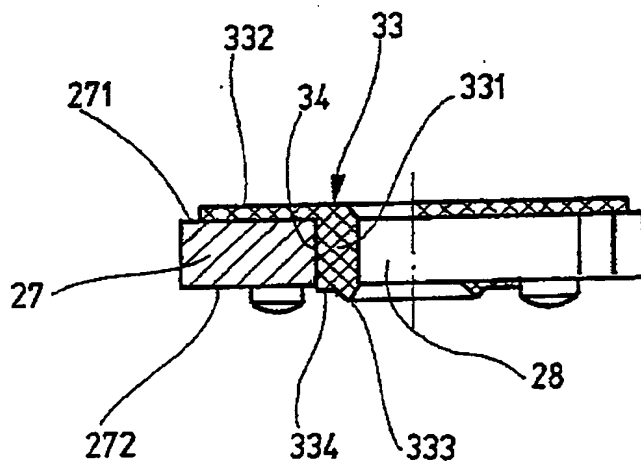


Fig. 4